ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

DU CAMPHRE

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

Le 11 *Août* 1869

POUR OBTENIR LE TITRE DE PHARMACIEN DE PREMIÈRE CLASSE

PAR

JULIEN BONTEMS

Né à Saulxures (Vosges)

INTERNE EN PHARMACIE DES HOPITAUX DE PARIS

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'ÉMULATION POUR LES SCIENCES PHARMACEUTIQUES



PARIS

TYPOGRAPHIE DE CH. MARÉCHAL

16, PASSAGE DES PETITES-ÉCURIES

(Rue d'Enghien, 20)

1869

Nota. — *L'École ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les Candidats.*

A LA MÉMOIRE DE MON EXCELLENT FRÈRE

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

TÉMOIGNAGE DE RECONNAISSANCE ET DE VIVE AFFECTION

A MES FRÈRES ET SOEURS

A MON ONCLE B. BONTEMS

SOUVENIR AFFECTUEUX ET RECONNAISSANT

A MES AUTRES PARENTS ET A MES AMIS

A M. BAUDRIMONT

PROFESSEUR AGRÉGÉ A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE
Pharmacien en chef de l'Hôpital Ste-Eugénie.

Recevez, cher Maître, mes sincères remerciements pour les bonnes leçons que vous m'avez données, et pour la bienveillance que vous m'avez toujours témoignée.

A M. MARJOLIN

CHIRURGIEN DE L'HOPITAL SAINTE-EUGÉNIE
Chevalier de la Légion-d'Henneur

A M. LUCIEN PATROUILLARD

Mon ex-collègue et ami,
PHARMACIEN EN CHEF DE L'HOPITAL SAINT-ANTOINE
Préparateur à l'École supérieure de Phermacie.

A MES COLLÈGUES DE SAINTE-EUGÉNIE

OPÉRATIONS PRATIQUES

PHARMACIE

1° Extrait alcoolique de Jusquiame.

Feuilles sèches de Jusquiame...	1000 gr.
Alcool à 60°..................	6000

2° Extrait de semences de Jusquiame.

Semences de Jusquiame........	1000 gr.
Alcool à 60°..................	6000

3° Sirop de Jusquiame,

Teinture de Jusquiame.........	75 gr.
Sirop de sucre	1000

4° Teinture éthérée de Jusquiame.

Poudre de feuilles de Jusquiame.	100 gr.
Ether alcoolisé à 76°...........	500

5° Emplâtre de Jusquiame.

Extrait alcoolique de Jusquiame.	90 gr.
Résine élémi purifiée	20
Cire blanche..................	10

CHIMIE

1° Limaille de fer porphyrisée.

Limaille de fer préparée........	500 gr.

2° Fer réduit par l'hydrogène.

Peroxyde de fer hydraté........	100 gr.

3° Ethiops martial.

Limaille de fer pure et fine.....	1000 gr.

4° Perchlorure de fer liquide.

Tournure de fer...............	500 gr.
Acide chlorhydrique à 1,17.....	1000

5° Pyrophosphate de fer citro-ammoniacal

Perchlorure de fer liquide......	156 gr.
Pyrophosphate de soude crist...	84
Acide citrique.................	26
Ammoniaque.................	q. s.

DU CAMPHRE

HISTORIQUE

Grec — καφουρα
Latin — Caphura-Camphora.
Français — Camphre.
Arabe — Kaphor.

Anglais — Camphir.
Allemand — Kampher.
Italien — Caphora.
Espagnol — Alcanfor.

Comme tous les produits qui nous sont venus des contrées les plus éloignées et dont l'origine remonte à des époques assez reculées, le camphre a eu pendant longtemps son histoire entourée d'obscurité et d'incertitude.

Le peu de relations que l'on avait alors avec l'Orient, la rareté de ce produit en Europe jusqu'au milieu du xve siècle, le peu d'essor que l'on imprimait aux sciences naturelles à cette époque, furent les causes qui laissèrent pendant si longtemps le vague autour de cette substance.

En effet, les anciens auteurs grecs et latins n'ont fait aucune mention du camphre dans leurs ouvrages. Dioscorides lui-même, malgré l'assertion de Sérapion, n'en dit pas un mot.

Ætius, médecin grec, qui vivait au milieu du vi^{e} siècle, est le premier auteur connu qui ait vanté le camphre comme médicament. Seulement à la manière dont il formule une de ses préparations, on ne peut douter que le camphre ne fût très-rare à cette époque ; car, après avoir indiqué les substances aromatiques qui doivent entrer dans sa préparation, il ajoute : *Quod si caphuræ copia fuerit sextantem addito.* Mais il ne donne aucun détail sur les caractères de cette substance, ni sur son origine.

Le camphre était alors presque exclusivement la propriété des princes de l'Orient et en particulier de l'empereur de la Chine, qui s'en servaient comme d'un médicament très-précieux, et l'employaient mélangé au santal et au safran pour ensevelir les corps de leurs parents.

Mathiole, naturaliste du VIe siècle, émet le premier une opinion sur la nature du camphre et son origine, il dit que c'est une espèce de gomme qui découle d'un arbre de l'Inde d'une si grande dimension que l'on peut facilement cacher sous son feuillage plus de cent hommes. Il divise le camphre en trois catégories d'après sa valeur; le meilleur, dit-il, est celui qui porte le nom de *Rihach*, du nom d'un prince qui régna le premier sur l'île où on le récolta primitivement. Ce camphre est coloré en rouge, mais la distillation lui fait perdre cette nuance et le rend blanc. Celui qui vient ensuite porte le nom de *Fansen*, puis vient la troisième sorte qui porte le nom de *Coroab*.

Il relate aussi l'opinion de Fuschius qui croyait que le camphre était une espèce de bitume indien.

Arazzi, qui mourut à fin du IXe siècle, réfute déjà l'idée émise précédemment que le camphre fût une espèce de gomme, car, dit-il, en faisant un trou à la partie inférieure de l'arbre, il s'en découle une *eau camphrée* abondante, ce qui prouve que contrairement à la gomme, le camphre est situé dans l'intérieur de l'arbre.

Quelques années plus tard, au commencement du Xe siècle, Masudi indique d'une manière précise le pays de Feysur, situé dans le voisinage de l'île de Sumatra, comme produisant le meilleur camphre.

Un siècle après, Abul Assan el Muchtar qui vivait en Egypte, comparait à du sel blanc le camphre déposé dans le tronc de l'arbre. Du produit brut, dit-il, on obtient par la cuisson un produit pur nommé *Ferroli* ou *Sisiri*, qui est aussi employé à la confection de statuettes.

Sérapion affirme avoir vu les deux sortes de camphre, mais il explique assez confusément que la plus grande quantité vient de Chine, que celui-ci est en morceaux plus gros que celui de Bornéo; en effet, celui de Bornéo est en morceaux qui ne dépassent pas le poids d'une drachme, tandis que les pains orbiculaires de Chine sont de 4 onces et même plus.

Vers cette époque le camphre était désigné sous le nom de *ganphora* par Hildegard, la supérieure du couvent de Rapretchberg, près Bingen, et de *camphora* et de *camphir* dans les glossaires du moyen âge allemand.

Marco Polo, vers la fin du XIIIe siècle, fut probablement le premier qui se renseigna sur les lieux de production du camphre. Il rapporte qu'on le trouve à Sumatra et plus particulièrement dans le royaume de Fansur, où il se vend au poids de l'or. Il fait aussi remarquer que dans les montagnes boisées de la côte de Chine, en face l'île de Thaiwan ou Formosa, il croît des arbustes desquels on extrait le camphre.

C'est sans aucun doute notre *Camphora officinarum* qui s'y rencontre encore aujourd'hui. Il est évident qu'à cette époque et même antérieurement, le camphre de Chine était exploité et exporté en Europe, comme va le prouver le récit de Garcias qui prétend même que le camphre de Bornéo n'arrivait presque pas dans nos contrées.

De tous les voyageurs, historiens et naturalistes, Garcias d'Orta, qui vivait vers le milieu du XVIe siècle, est le premier qui réfute d'une manière assez complète les erreurs qui s'étaient glissées jusque-là sur l'origine du camphre et ses espèces commerciales, et qui nous donne des renseignements assez complets sur son extraction et sa valeur. En effet, il avait passé trente ans de sa vie aux Indes, comme médecin du vice-roi de Portugal à Goa, et s'était trouvé par conséquent dans de bonnes conditions pour traiter la question.

Aussi il commence par établir nettement qu'il y a deux espèces de camphre; l'un qui vient de Bornéo, l'autre qui vient de Chine.

« Le camphre de Bornéo, dit-il, n'a pas encore pénétré chez nous « jusqu'à ce jour, ou du moins je n'ai pas eu l'occasion d'en voir, mais « ce qu'il y a de surprenant c'est que le prix en est cent fois plus cher « que celui de Chine, qui nous arrive seul sous forme de pains orbi- « culaires de cinq doigts de diamètre.

« Le camphre de Bornéo est de la grosseur d'un grain de millet « ou un peu plus gros, mais il n'est pas toujours de même qualité. En « effet, les Banianes qui achètent cette marchandise en distinguent

« quatre sortes qu'ils appellent : camphre de la *tête*, de la *poitrine*, des « *jambes* et des *pieds*.

« Le camphre de la *tête* vaut 80 *pardans* la livre (le pardan est « une monnaie d'or indienne qui a une valeur de 10 réaux), celui de « la *poitrine* en vaut 20, celui des *jambes* 10 et celui des *pieds* 4 à 5 « au plus. »

Ces dénominations indiquent probablement les différentes parties de l'arbre duquel on extrait le camphre; la tête représentant la racine, la poitrine, le tronc, etc.

« Pour séparer ces différentes espèces, les marchands se servent « de quatre tamis de cuivre percés de trous de diverse grosseur, sem- « blables à ceux dont se servent ceux qui font le commerce de perles « fines. Les Banianes sont tellement exercés à apprécier la grosseur des « grains, qu'ils s'aperçoivent très-bien si le camphre a été mélangé de « grains de différentes espèces, de sorte qu'il est impossible de les « tromper sur la valeur de la marchandise.

« Le camphre de Bornéo est mélangé, la plupart du temps, de « fragments de pierre, ou d'une certaine gomme qu'ils appellent *Chom-* « *deras*, ou de poussière de bois. Je ne lui connais pas d'autres impu- « retés; si quelquefois il apparaît coloré en rouge ou en noir, cela « provient de la malpropreté des mains de ceux qui le recueillent. « Mais cette coloration disparaît facilement par le moyen qu'emploient « les Banianes, seulement l'opération se fait en secret. Voici comment « ils opèrent : Ils enveloppent le camphre dans un linge, le plongent « dans l'eau chaude après y avoir ajouté du jus de limons et du savon, « de cette manière il acquiert une grande blancheur, mais il perd con- « sidérablement de son poids. Ce secret m'a été confié par un Baniane « de mes amis qui avait toute confiance en moi, car d'après les lois du « pays, il est défendu de chauffer le camphre, de le soumettre à aucun « agent, et il est même permis de tuer celui qui serait surpris à faire « une telle opération. »

Comme cela arrive à tous les produits chers, le camphre de Bornéo était déjà falsifié à cette époque, et c'est probablement à cette falsification qu'il faut attribuer la contradiction qui existe entre le récit de

Garcias et les assertions des auteurs précédents; en effet ceux-ci mentionnent surtout le camphre de Bornéo et le considèrent comme arrivant en Europe avec le camphre de Chine, tandis que Garcias affirme n'en avoir jamais vu.

Quoi qu'il en soit, c'est encore Garcias qui nous fait mention de cette fraude.

« Lorsque la récolte a manqué, les habitants qui ne peuvent ce-
« pendant se passer de ce produit, mêlent au camphre de Chine une
« petite quantité de camphre de Bornéo, et le vendent comme camphre
« de ce nom. »

Garcias termine en réfutant les fables qui avaient été accueillies avec trop de crédulité, relativement à l'arbre à camphre.

« Il n'est pas vrai que les animaux aient l'habitude de se réfugier
« sous l'arbre à camphre, pour échapper aux poursuites d'animaux
« plus féroces. Il est également faux que la pluie, le tonnerre et les
« éclairs aient une influence marquée sur un plus ou moins grand dé-
« veloppement du camphre. En effet, le pays qui le produit, étant situé
« sur le bord de la mer, il n'est pas étonnant que les orages y soient
« très-fréquents, et il s'ensuivrait, s'il en était ainsi, que toutes les
« années devraient être d'une égale production. Ce qui n'est pas. »

Vers cette époque, les Hollandais dont le commerce s'étendait depuis quelque temps déjà dans le Nouveau-Monde, achetaient du camphre sur la côte occidentale de Sumatra. Le référendaire Wilhem de Rhyne mentionne que l'*essence de camphre* était alors très-estimée en Europe. Cette huile ne se trouve plus dans le commerce depuis longtemps.

Aussi, à partir de ce moment, le camphre arriva assez abondamment en Europe. En France il ne valait guère que 7 sols et demi la livre en 1542, il ne valait même que 4 sols en 1581, et l'on peut de plus affirmer que le camphre que l'on importait ainsi, était le camphre de Chine, le seul qu'il fut possible de se procurer en quantité de quelque importance.

Au XVIIe siècle, le naturaliste Kœmpfer, qui nous a laissé de si utiles renseignements sur plusieurs drogues, nous fait connaître d'une manière très détaillée et très exacte, tous les caractères botaniques du

laurus camphora, la manière dont les indigènes le retirent de l'arbre; il nous apprend en outre que l'on peut en extraire du tronc des cannelliers, et il termine sa description en déclarant que le camphre de Bornéo est produit par un arbre différent, qui n'a rien de commun avec les Daphnés, mais il ne décrit pas les caractères de ce dernier.

Geoffroy, un siècle plus tard, complète ces renseignements dans sa matière médicale, en donnant quelques détails sur le *dryobalanops camphora* et en faisant connaître quelques propriétés spéciales au camphre de Bornéo.

Il expose aussi d'une manière succincte le procédé de rectification du camphre employé en Europe, procédé à peu près semblable à celui employé de nos jours et que je décrirai plus loin.

Enfin, depuis les travaux de M. Colebroke et ceux de M. H. de Vriese, publiés en Angleterre en 1857, nous sommes complétement renseignés sur les caractères botaniques du *dryobalanops camphora*.

En résumé, au point de vue de l'histoire du camphre, on peut dire qu'il a été introduit en Europe par l'entremise des arabes, que jusqu'au XVe siècle, les deux espèces de camphre arrivaient dans le commerce quelquefois pures, d'autrefois mélangées, mais qu'à partir de ce moment, probablement parce qu'à cette même époque, les Chinois et les Japonais commencèrent l'exploitation de leurs arbres à camphre sur une plus grande échelle, le camphre de Chine fut à peu près le seul livré au commerce. En effet, le camphre de Bornéo, ne se trouve plus guère que dans les collections; cependant M. Vriese indique pour une période de cinq années, de 1839 à 1844, l'exportation de 2,000 kilog. C'est surtout à partir du moment où les Hollandais entreprirent d'une manière suivie le commerce du camphre et sa rectification, que les connaissances de tout ce qui a rapport à son origine, son extraction, et ses lieux de production, devinrent plus étendues et plus exactes.

Aujourd'hui, grâce surtout aux travaux de Pelouze et de M. Berthelot, les propriétés chimiques et physiques du camphre sont parfaitement connues, et l'on peut mieux dire, que parmi les composés organiques le camphre est un de ceux dont l'étude est des plus complètes.

HISTOIRE BOTANIQUE

De l'étude historique que je viens de tracer, il ressort qu'il y a deux sortes de camphre : le camphre de Chine ou du Japon, et le camphre de Bornéo ou de Sumatra. — Le camphre du Japon est produit par un arbre de la famille des laurinées, et auquel Linné avait donné le nom de *laurus camphora*. Mais Nees d'Esenbeck s'appuyant sur certains caractères botaniques l'a extrait du genre *laurus*, et après avoir créé le genre *camphora*, lui a donné le nom de *camphora officinarum*. Bien que ce soit le seul nom botanique qu'on doive lui donner, cependant il est encore appelé *laurus camphora* dans quelques ouvrages modernes.

Le camphre de Bornéo est produit par le *dryobanalops camphora* de la famille des diptérocarpées, voisine des tiliacées. C'est un arbre ressemblant assez au précédent quant à son aspect, mais d'une plus petite dimension. Gœrtner fils l'avait désigné sous le nom de *dryobanalops aromatica*, et Correa de Serra, *Pterygium costatum*.

Je vais décrire successivement les caractères généraux et particuliers qui conviennent à chacun d'eux.

CAMPHORA OFFICINARUM

Le *camphora officinarum*, appelé aussi *Laurus camphora*, appartient à la famille des *Laurinées*, si remarquable par les produits odoriférants qu'elle fournit à la médecine. En effet, c'est dans cette famille que se trouvent réunis les genres *Laurus*, *Cinnamomum*, *ocotea*, etc., qui nous fournissent les baies et l'huile de laurier, les cannelles, le bois de Sassafras et la fève pichurim.

Caractères généraux. — *Fleurs* hermaphrodites ou polygames. *Périanthe* simple, monosépale 6-4-9 fide. *Etamines* perigynes en même nombre que les lobes du périanthe ou en nombre multiple, les fertiles alternant avec les stériles; *anthères* 2 loculaires ou 4 loculaires, s'ouvrant de bas en haut par des valvules. *Ovaire* 1 loculaire, *ovule* pendant anatrope. *Fruit* drupacé ou baccien, graine unique inverse exalbuminée — *Embryon* dicotylédoné droit. *Radicule* supère.

Caractères particuliers. — *Périanthe* à 6 divisions tombantes, 15 *étamines* sur 4 séries; 9 extérieures fertiles, 6 intérieures stériles, pourvues de 2 glandes, *anthères* à 4 loges.

Description — C'est un arbre d'une grande dimension, qui atteint les proportions et le port du tilleul. La *racine* est peu rameuse et plus que toutes les autres parties de l'arbre elle exhale l'odeur du camphre. L'écorce est rude au toucher et remplie d'un suc abondant.

Les *feuilles* sont rapprochées les unes des autres, membraneuses, longues de 0,09 cent. au plus, ovées à leur partie moyenne et acuminées à leur sommet. Elles sont portées sur des petioles grèles, colorés en vert et de 0,04 cent. de longueur. Leur contour est ondulé; la partie supérieure est colorée en vert luisant, la partie inférieure est au contraire d'une couleur de soie naturelle. Elles sont garnies d'une nervure principale qui fait saillie sur chaque face et de laquelle naissent des nervures secondaires qui se rendent au contour de la feuille; ces nervures secondaires sont elles-mêmes renforcées par de plus petites.

Les *fleurs* sont rassemblées en corymbes, chaque corymbe est supporté par un gros pédoncule, ramifié à la partie moyenne en un grand nombre de plus petits portant chacun une fleur. Les fleurs apparaissent aux mois de mai et de juin, et sont situées à l'aisselle des feuilles. Elles sont blanches, composées d'un *périanthe* à 6 divisions tombantes, à insertion épigyne et qui est accrescent. Les *étamines* sont au nombre de 15 et disposées sur 4 séries. Les extérieures sont introrses et les intérieures extrorses. L'*anthère* est à 4 loges s'ouvrant par des valvules. L'*ovaire* est uniloculaire. *Style* simple un peu épais, court, *stigmate* obtus, 3 lobé. Le *fruit* est une baie qui prend un éclat noir pourpre à la maturité; de la grosseur d'un pois de forte dimension, contourné en quelque sorte

sur lui-même. Le péricarpe est mou, d'une couleur pourpre et d'une odeur camphrée; à l'intérieur on trouve une *graine* de la grosseur d'un grain de poivre, recouverte d'une écorce fine, d'un noir brillant. *Embryon* droit, *cotylédons* grands; plano-convexes, charnus, radicule très-courte et supère.

Cet arbre croît abondamment dans les provinces orientales de la Chine et du Japon et à Formose.

DRYOBALANOPS CAMPHORA

La famille des *diptérocarpées* comprend de grands arbres résineux, à feuilles alternes, originaires pour la plupart des contrées chaudes de l'ancien continent. Elle a du rapport avec les *guttifères,* mais elle en diffère par son fruit sec et son stigmate simple.

Dryobalanops. — *Calyce* infère, monophylle, cupulé, ayant un limbe à 5 divisions étalées. La *corolle* est infère quinquépartite.

Les *étamines* sont hypogynes, nombreuses, monadelphes, insérées en forme d'anneau à la base de la corolle, les anthères sont sessiles, biloculaires, linéaires, à loges membraneuses. L'*ovaire* est supère, ové, triloculaire à loges biovulées. Le *style* est filiforme, à peine plus long que les étamines. Le *stigmate* est très-petit. Le *fruit* est une capsule uniloculaire, à 3 valves, monosperme, recouverte en partie par le calyce qui est accrescent. La *graine* n'a point d'albumen, l'embryon est renversé et les cotylédons sont charnus et inégaux.

Dryobalanops camphora. — Feuilles ovées, acuminées, brillantes à la face supérieure, opaques à la partie inférieure, veinées et creusées de sillons.

Description. — C'est un arbre qui s'élève à la hauteur de 3 à 4 mètres, ayant une écorce rude, remplie de fissures et garnie d'un suc résineux ; cette écorce est tantôt blanche, tantôt jaune et tire au gris dans les rameaux. Le bois en est d'un rouge-brun.

Les *feuilles* sont alternes, non opposées, pétiolées, les pétioles sont arrondis à la partie inférieure, creusés à la partie supérieure. Elles sont

ovées, aiguës à la base et étroites au sommet, sans découpures, elles sont glabres, coriaces et brillantes à la face supérieure.

Les *stipules* sont géminées et caduques, les pédoncules, axillaires, terminaux et très-courts.

Le *calyce* est à peine visible dans sa jeunesse, il s'accroît plus tard, il est alors hémisphérique, campanulé, ligneux à la base; sa structure interne offre un grand nombre de lacunes aériennes. Il s'épanouit en cinq sépales membraneux, coriaces, étalés et distincts les uns des autres. La forme et le diamètre des sépales varient suivant l'époque de leur évolution, dans les fruits non mûrs, ils sont plus allongés et dilatés vers le sommet et la partie moyenne, dans les fruits mûrs, ils sont bien plus dilatés et simulent assez bien une *spathe*. Le calyce émet une odeur de térébenthine.

La *corolle* est caduque, monopétale, à cinq divisions membraneuses, réunies ensemble tout à fait à leur base, longues de 0,015 et larges de 0,004.

Les *étamines*, qui sont très nombreuses, sont insérées au fond de la corolle en forme d'anneau. Les *filets* sont très courts, les *anthères* biloculaires introrses, les loges de l'anthère sont membraneuses et à déhiscence longitudinale.

Le *fruit* est une cupule qui imite assez bien le gland du chêne : il est supère, ové, couronné par le style, ligneux, marqué extérieurement de petites fibres longitudinales, uniloculaire, se séparant en trois valves égales et charnues, il est monosperme, long de 0,035 et large de 0,015.

La *graine* est solitaire, oblongue, sans albumen et répondant à la cavité de la capsule.

L'*embryon* est toujours formé de deux cotylédons charnus et inégaux.

La *radicule* est longue, dirigée vers le sommet et placé dans le sillon que laissent entre eux les cotylédons.

Cet arbre croît en abondance dans les îles de Bornéo et de Sumatra, surtout dans la forêt qui est près de Barous, dans la partie occidentale de Sumatra.

ÉTUDE CHIMIQUE

Le camphre de Chine et le camphre de Bornéo, présentent un certains nombre de propriétés communes ; ils ne diffèrent l'un de l'autre, dans leur composition chimique, que par deux équivalents d'hydrogène. En effet, le camphre de Bornéo a pour formule : $C^{20}H^{18}O^{2}$, et le camphre de Chine $C^{20}H^{16}O^{2}$. Ces formules correspondent à quatre volumes de vapeur.

De plus, si l'on examine attentivement les réactions auxquelles ils donnent lieu tous deux, lorsqu'ils sont soumis à l'action de certains agents, on ne peut s'empêcher de conclure qu'ils appartiennent à la même série de composés, que le camphre de Chine est l'*aldéhyde* du camphre de Bornéo, et que celui-ci fonctionne comme un *alcool.*

En effet, les aldéhydes ne sont autre chose que des alcools ayant perdu deux équivalents d'hydrogène, or :

$$C^{20} H^{18} O^{2} - H^{2} = C^{20} H^{16} O^{2}$$

De plus, les aldéhydes et les alcools dérivant de carbures d'hydrogène, ces deux composés doivent aussi dériver d'un carbure, et dans le cas actuel, ce carbure serait représenté par la formule $C^{20}H^{16}$. *Or* l'essence de térébenthine ayant absolument la même composition, en est un isomère.

C'est ce que M. Berthelot a démontré synthétiquement :

1° En transformant le camphre de Chine, ou aldéhyde campholique en camphre de Bornéo, ou alcool campholique ;

2° En transformant le carbure $C^{20}H^{16}$, obtenu du chlorhydrate d'essence de térébenthine dans des conditions particulières, en camphre ordinaire, ou aldéhyde campholique.

Voici les procédés à l'aide desquels M. Berthelot a obtenu ces formations synthétiques :

Formation de l'alcool campholique. — L'alcool campholique ou

camphol se prépare en chauffant le camphre ordinaire avec une solution alcoolique de potasse ou de soude. Dans ces conditions, les éléments de l'eau se fixent sur le camphre ($C^{20}H^{16}O^{2}$), une portion de celui-ci s'enrichit en hydrogène, et devient du camphol ($C^{20}H^{18}O^{2}$), tandis que l'autre portion gagne de l'oxygène et forme un acide particulier, l'acide camphique ($C^{20}H^{16}O^{4}$), lequel demeure uni à la potasse qui en a provoqué la formation.

$$\underset{\text{Camphre}}{2\,(C^{20}H^{16}O^{2})} + 2\,HO = \underset{\text{Alcool campholique}}{C^{20}H^{18}O^{2}} + \underset{\text{Acide camphique}}{C^{20}H^{16}O^{4}}$$

L'opération s'exécute en chauffant 10 grammes de camphre, 5 grammes de soude ou de potasse pure et 30 grammes d'alcool dans des tubes scellés à la lampe à une température de 180° pendant 8 à 10 heures. Lorsque la réaction est terminée, on ouvre les tubes, on sépare le camphate alcalin, l'alcool et l'excès de potasse en traitant le produit par l'eau ; après différents traitements, entre autres produits, on trouve une matière solide, criatalline, laquelle égouttée et soumise à la distillation donne un mélange de camphol et de camphre ordinaire.

Pour séparer le camphol du camphre non transformé, on chauffe le mélange de ces deux corps à 200°, pendant quelques heures, dans des tubes scellés avec deux fois son poids d'acide stéarique; dans ces conditions, le camphol forme une grande quantité de camphol stéarique, facile à isoler du camphre. Cette combinaison décomposée ensuite par la chaux sodée à 120°, met en liberté le camphol pur.

L'analyse du camphol artificiel s'accorde avec la formule $C^{20}H^{18}O^{2}$. Il présente toutes les propriétés les plus essentielles du camphol naturel au point de vue chimique, car il donne des éthers campholiques en s'unissant aux acides, et du camphre en s'oxydant.

Ils ne diffèrent l'un de l'autre que par leur pouvoir rotatoire. Ils sont donc isomères.

Formation synthétique de l'aldéhyde campholique au moyen du carbure $C^{20}H^{16}$. — On ne peut pas oxyder directement le carbure $C^{20}H^{16}$ naturel ou essence de térébenthine, pour le transformer en camphre ordinaire, mais on peut l'obtenir dans des conditions telles que la réaction puisse s'opérer.

M. Berthelot a obtenu ce carbure ou camphène en s'appuyant sur les recherches relatives aux états isomériques de l'essence de térébenthine. D'après ces recherches, la plupart des carbures sont modifiés, soit quand on les chauffe isolément au-dessous de 250°, soit surtout quand on les porte jusqu'à cette température avec le contact du chlorure de calcium et des autres chlorures métalliques.

Or ces deux conditions se trouvent réunies dans la décomposition par la chaux du monochlorhydrate d'essence de térébenthine. Voici comment on opère : On chauffe le chlorhydrate solide $C^{20}H^{16}HCl$, obtenu par l'action de l'acide chlorhydrique sur l'essence de térébenthine, avec 8 ou 10 fois son poids de savon sec, ou 2 fois son poids de benzoate de potasse, on opère dans des tubes scellés à la lampe à une température de 240° soutenue pendant 40 heures au moins. On brise les tubes, et on distille la substance gélatineuse obtenue jusqu'à l'apparition de vapeurs blanches.

On recueille séparément ce qui passe vers 180°. Le produit obtenu se prend en une masse cristalline, on égoutte cette masse, on la comprime fortement dans des feuilles de papier buvard. Jusqu'à ce que le papier cesse d'être humecté. C'est le carbure d'hydrogène cherché $C^{20}H^{16}$, le véritable *camphène*.

Ce composé est solide, cristallisé, doué d'un aspect et de propriétés physiques tellement analogues à celles du camphre que de prime abord, il serait difficile de l'en distinguer. Ces analogies conduisent à essayer de former le second corps au moyen du premier, par voie d'oxydation.

$$C^{20}H^{16} + O^2 = C^{20}H^{16}O^2$$

En effet le camphène oxydé sous l'influence du noir de platiné, se métamorphose en une matière cristalline et volatile, douée de l'odeur et de l'aspect du camphre ordinaire et probablement identique avec lui.

Les faits qui précèdent établissent les relations à la fois analytiques et synthétiques que l'alcool campholique présente vis-à-vis du camphre ordinaire, et vis-à-vis du camphène.

Après cet aperçu général, il est facile de déduire les propriétés des deux camphres, elles seront celles des abdéhydes et des alcools, puisqu'ils en ont la constitution.

Je vais maintenant aborder leur étude particulière, en commençant par le camphre de Bornéo, ou alcool campholique.

CAMPHRE DE BORNÉO. — ALCOOL CAMPHOLIQUE

Camphol-Bornéol

Il existe plusieurs camphols isomériques dont toutes les propriétés physiques et chimiques connues sont identiques, à l'exception du pouvoir rotatoire. Ce sont, outre le camphre de Bornéo et le camphol artificiel, le *camphre de succin* et le *camphre de garance.*

Le camphre de Bornéo se présente sous la forme de petits cristaux blancs très friables, qui sont des prismes à six faces, fusibles à 190°, qui bouillent à 212° et distillent sans altération. La saveur en est chaude et brûlante, et rappelle à la fois le camphre et le poivre. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther. Son pouvoir rotatoire rapporté à la teinte de passage est de + 33°,4. Sa densité qui est de 1,009 est un peu plus forte que celle du camphre ordinaire. Il résiste mieux que ce dernier à l'évaporation.

Le camphol traité par l'acide phosphorique anhydre perd deux équivalents d'eau et donne naissance à une carbure d'hydrogène le *bornéène* $C^{20} H^{16}$, ou camphène isomérique avec l'essence de térébenthine.

Le camphre solide de Bornéo, traité par l'acide nitrique, dégage du gaz nitreux, et il en résulte une combinaison d'acide nitrique et de camphre ordinaire qui surnage à la surface de la liqueur comme une huile. L'eau en extrait l'acide nitrique et laisse comme résidu du camphre ordinaire qui a la même composition et les mêmes propriétés que le camphre du *laurus camphora.*

Le camphol soumis en outre à l'action des acides dans certaines conditions de température donne naissance, comme tous les alcools à des éthers composés.

Ethers campholiques. — Si l'on chauffe à 100° le camphol avec l'acide chlorhydrique, à 200° avec les acides organiques, benzoïque, stéarique, etc., on réalise facilement leur combinaison.

Les éthers campholiques sont neutres, incolores, plus fusibles que le camphol, les uns liquides, les autres cristallisables. L'éther ou l'alcool les dissout aisément.

Ils peuvent être représentés par la combinaison de un équivalent d'alcool campholique et de un équivalent d'hydracide ou d'oxacide hydraté avec élimination de deux équivalents d'eau. Les alcalis, les décomposent avec régénération des acides correspondants et du camphol.

Ether campholchlorhydrique $C^{20}H^{17}Cl$. — L'éther campholchlorhydrique est neutre, il possède l'aspect, l'odeur, la cristallisation et la plupart des propriétés physiques du monochlorhydrate d'essence de térébenthine cristallisé $C^{20}H^{16}HCl$ désigné autrefois sous le nom impropre de *camphre artificiel.* Sa composition est du reste la même. C'est en partant de cette considération que M. Berthelot a pu réaliser la synthèse de l'aldéhyde campholique au moyen du chlorydrate d'essence de térébenthine.

L'alcool campholique peut donner lieu à beaucoup d'autres réactions notamment de la part du chlore, du brome, de l'iode et des corps oxydants, mais comme elles sont également propres au camphre ordinaire ou aldéhyde campholique, je les décrirai à propos du camphre de Chine.

Camphène naturel. — En même temps que le camphre solide, on extrait du dryobalanops camphora, par des incisions dans les jeunes arbres, une huile liquide qui a une odeur de térébenthine particulière, elle est plus légère que l'eau et bout à 165°. Elle se combine avec l'acide chlorhydrique, et à la même composition que l'essence de térébenthine $C^{20}H^{16}$, quand on la conserve dans des flacons mal bouchés, elle absorbe l'oxygène de l'air et se transforme en camphre ordinaire, sans qu'il se dégage d'acide carbonique. On peut la considérer comme le radical du camphre (Pelouze).

CAMPHRE ORDINAIRE OU ALDÉHYDE CAMPHORIQUE

Ce camphre est blanc, solide, cassant, d'une saveur brûlante, d'une odeur caractéristique; il cristallise en octaèdres. Sa densité est de 0,996. Il fond à 175° et bout à 204°. Sa densité de vapeur est 3,317. La camphre se vaporise assez rapidement à la température ordinaire; quand on jette sur l'eau des fragments de camphre, ceux-ci s'agitent sur l'eau et présentent un mouvement gyratoire. Lorsqu'on place verticalement dans de l'eau un cylindre de camphre, assez élevé pour qu'une partie se trouve en dehors du liquide, le camphre imprime, par son évaporation, un mouvement de va et vient à l'eau, et le cylindre se trouve bientôt coupé à la surface du liquide.

Le camphre dévie à droite, le plan de polarisation de la lumière, mais on connaît d'autres camphres isomères du camphre du Japon, qui exercent une action différente; ainsi le camphre de la matricaire dévie à gauche, le plan de polarisation, tandis que le camphre provenant de l'essence de lavande est constitutionnellement inactif. De plus, si l'on mêle ensemble par portions égales, deux dissolutions alcooliques, l'une de camphre dextrogyre, l'autre de camphre lévogyre, on obtient un autre camphre inactif par compensation. Cette action sur la lumière polarisée se maintient dans les produits d'oxydation de chaque camphre; en effet, on connaît quatre acides camphoriques, jouissant des mêmes propriétés optiques que les camphres dont ils dérivent et ne différant nullement par les propriétés chimiques. Ainsi on a obtenu l'acide camphorique droit, l'acide camphorique gauche, l'acide camphorique inactif par constitution et l'acide camphorique inactif par compensation.

Le camphre est combustible et brûle à la manière des huiles essentielles. Les produits principaux de la combustion sont de l'eau et de l'acide carbonique. Il est à peine soluble dans l'eau : 1,000 parties d'eau ne dissolvent qu'une partie de camphre. L'eau peut en dissoudre une quantité plus considérable, sous l'influence d'une forte pression.

Le camphre est très solubre dans l'éther et dans l'alcool; on le précipite à l'état de poudre, lorsqu'on traîte ces dissolutions par l'eau.

Le camphre distillé avec quatre ou cinq fois son poids d'argile, se transforme en un corps huileux. Lorsqu'on fait passer de la vapeur de camphre sur de la chaux portée au rouge, il se produit de la naphtaline, et une substance particulière qu'on a appelée *camphrone*.

Le camphrone est une huile légère, soluble dans l'alcool et dans l'éther, insoluble dans l'eau et bouillant à 75°.

Mais si l'on fait passer cette même vapeur de camphre à une température de 400° sur un mélange de potasse et de chaux, il ne se dégage aucun gaz et le camphre se transforme en un sel de potasse qui a reçu le nom de *campholate de potasse*.

L'acide campholique est solide; sa saveur est acide; il fond à 80° et bout à 250°. Il est insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et dans l'éther.

Action du chlore, du brome et de l'iode. — M. Clauss a étudié l'action des corps hologènes sur le camphre. Il a trouvé que le camphre réduit en poudre fine et exposé pendant plusieurs semaines, dans une atmosphère de *chlore*, aux rayons directs du soleil, n'avait pas éprouvé une altération appréciable. En revanche quand on chauffe un mélange de camphre et de perchlorure d'antimoine au bain marie, cela donne lieu à une réaction énergique, accompagnée d'un dégagement tumultueux de gaz chlorhydrique, et le camphre se trouve transformé en une masse épaisse d'un brun rouge.

M. Clauss a en outre dissous 90 grammes de camphre dans 30 grammes de protochlorure de phosphore, et a fait passer un courant de chlore dans cette dissolution. Au commencement le chlore est vivement absorbé, et dégage une grande quantité de gaz acide chlorhydrique, tandis que la masse s'échauffe; peu à peu la réaction devient si lente qu'il faut l'entretenir par une chaleur artificielle. Au bout de 24 heures, le chlore n'exerce plus aucune action, la masse est transparente, une peu jaunâtre et visqueuse comme le baume du Canada. Il ajouta de l'eau pour décomposer le chorure de phosphore, et après des traitements successifs pour enlever les matières étrangères, il obtint une matière d'une consistance de pommade, d'une odeur agréable et mordicante.

Ce corps est neutre et insoluble dans l'eau, mais il communique à cette dernière un aspect analogue à celui de la crême; il est très soluble dans l'éther.

Le *brôme* se comporte à peu près de la même manière à l'égard du camphre. D'après M. Laurent, le brôme se combine avec le camphre et produit un composé rouge cristallisant en beaux prismes droits à base rhombe, qui ont pour formule $C^{20} H^{16} O^{2} Br^{2}$. Ce corps est décomposé par l'eau et régénère du brôme et du camphre.

M. Swartz, qui a aussi étudié l'action du brôme sur le camphre, a obtenu, entre autres produits, du *camphre monobrômé* $C^{20} H^{15} Br O^{2}$, bouillant à 264°.

Le camphre monobrômé, traité par une solution alcoolique d'ammoniaque à 180°, pendant 12 heures, s'attaque très peu; il se forme du brômure d'ammonium et une très petite quantité d'une base organique. Le camphre monobrômé se combine directement au brôme, sans élévation de température; le mélange qui devient d'abord liquide, se concrète de nouveau peu à peu en une masse cristalline. Ce produit paraît avoir pour composition $C^{20} H^{15} Br O^{2} Br^{2}$. Par la chaleur il dégage de l'acide bromhydrique, et l'on obtient par le refroidissement un produit cristallin, qui est probablement du camphre bibrômé $C^{20} H^{14} Br^{2} O^{2}$.

L'*iode* donne lieu à des réactions un peu différentes. M. Clauss mélangea dans une cornue des poids égaux d'iode et de camphre, les laissa réagir l'un sur l'autre pendant plusieurs jours, puis il soumit le mélange à la distillation sur un bain de sable. Le produit de la distillation était séparé en deux couches; la couche supérieure, qui était une huile brune, était la plus considérable; la couche inférieure était de l'eau saturée d'acide iodhydrique contenant un excès d'iode.

L'huile brune ainsi obtenue se compose de trois huiles différentes qui tiennent de l'iode en dissolution, et dont on les débarrasse en les agitant avec du mercure. La couleur brune disparaît et l'on obtient un liquide incolore. La majeure partie de cette huile est une nouvelle combinaison de carbone et d'hydrogène qu'il a appelé *camphine*, une autre partie a reçu le nom de *colophène*, en vertu de sa propriété de réfléchir une lumière bleuâtre, après avoir été agitée avec du charbon animal;

enfin, le troisième produit est une huile électro-négative qu'il a appelée *créosote de camphre*.

Pour séparer ces huiles, on distille l'huile brute qui contient de l'iode en dissolution, dans une cornue, en ayant soin que la température ne dépasse pas 180°; on extrait ainsi la camphine mélangée avec de l'iode. On change de récipient, on élève la température, et les deux autres corps distillent sous forme d'une huile épaisse, d'un vert brunâtre, et dont l'odeur rappelle la créosote. La séparation de ces deux dernières huiles s'obtient au moyen d'une dissolution concentrée de potasse, qui dissout la créosote de camphre, dont l'odeur disparaît entièrement, et qui laisse le colophène.

Pour purifier chacun de ces produits, on les distille sur de la chaux potassée qui enlève l'excès d'iode.

Action des Acides. — Lorsqu'on soumet le camphre à l'action des acides, on obtient des produits divers, qui dépendent de la nature de l'acide et de son degré de concentration.

Lorsqu'on traite le camphre par dix fois son poids d'*acide sulfurique*, on le transforme en un liquide isomérique avec le camphre.

Le camphre absorbe de grandes quantités d'*acide sulfureux*, d'*acide chlorhydrique* et de vapeurs d'*acide hypoazotique*. Toutefois la combinaison du camphre avec les gaz acides ne présente pas la fixité des combinaisons définies; elle varie beaucoup avec le degré de température et l'intensité de la pression.

Le *sulfite de camphre* dissout, en conservant l'état liquide, une quantité de camphre d'autant plus grande que la température est plus élevée. Le produit saturé de camphre à 20° en contient quatre parties pour une partie d'acide sulfureux.

La proportion de gaz *acide chlorhydrique* qu'absorbe le camphre, quoique très-variable, l'est moins cependant que celle du gaz sulfureux. Elle se trouve tantôt au-dessus, tantôt au-dessous de celle qui correspondrait à des volumes égaux de vapeur de camphre et de gaz acide chlorhydrique.

L'*acide hypoazotique* forme avec le camphre un composé liquide, en faisant intervenir l'acide sulfureux, il se produit une combinaison

blanche, cristalline, déliquescente, qui se décompose spontanément au contact de l'air.

Le camphre, soumis à l'action d'un mélange réfrigérant, absorbe la vapeur d'*acide sulfurique anhydre*, et produit une masse molle, bleuâtre, dont l'eau sépare la plus grande partie du camphre sans altération.

Les acides hydrofluosilicique et sulfhydrique n'ont aucune action sur le camphre à la température ordinaire.

L'*acide azotique* dissout à froid le camphre et forme une combinaison liquide qui a reçu le nom d'*azotate de camphre*. Cette dissolution, traitée par l'eau, est immédiatement décomposée et laisse déposer du camphre.

Mais si l'on fait bouillir le camphre avec l'acide azotique, il se produit d'abord de l'azotate de camphre, qu'un excès d'acide azotique transforme en un acide particulier, l'*acide camphorique*.

Acide camphorique, $C^{20} H^{14} O^{6}, 2 H O$. — L'acide camphorique cristallise en petites aiguilles d'une saveur acide et amère, peu solubles dans l'eau froide, très solubles dans l'eau chaude, solubles dans l'alcool et l'éther, fusibles à 70. Lorsqu'on le chauffe à une température plus élevée, il se transforme en *acide camphorique anhydre*. L'acide camphorique est bibasique ; les camphorates sont donc représentés par la formule générale $(M O)^{2} C^{20} H^{14} O^{6}$. L'acide camphorique dévie à droite le plan de polarisation de la lumière, comme le camphre dont il dérive par oxydation (M. Bouchardat).

Préparation. — On prépare ordinairement l'acide camphorique en chauffant dans une cornue de verre un mélange formé d'une partie de camphre et de dix parties d'acide azotique du commerce ; la liqueur évaporée est traitée ensuite par du carbonate de potasse, qui détermine ainsi la séparation du camphre en excès ; on fait cristalliser le camphorate de potasse, dont on retire l'acide camphorique à l'aide de l'acide azotique.

Comme tous les acides à deux équivalents d'eau basique, l'acide camphorique peut donner naissance à des éthers composés neutres, ou à des éthers composés acides, lorsqu'on le fait réagir sur des alcools. Les mieux connus sont ceux qu'il engendre avec l'alcool éthylique ; ce

sont : l'*acide camphovinique* $C^4 H^5 O . C^{20} H^{14} O^6, HO$, et l'*éther camphorique* $(C^4 H^5 O)^2 C^{20} H^{14} O^6$.

Acide camphovinique. — Pour obtenir l'acide camphovinique, on fait bouillir un mélange formé de 10 parties d'acide camphorique, de 20 parties d'alcool absolu et de 5 parties d'acide sulfurique; la liqueur étendue d'eau laisse déposer l'acide camphovinique.

Cet acide est transparent, incolore, d'une saveur amère, désagréable; il est peu soluble dans l'alcool et dans l'éther. Il bout à 196°. Par la distillation sèche, il donne de l'éther camphorique.

Ether camphorique. — Ce corps est liquide, sa consistance est huileuse, son odeur légèrement ambrée; il possède une saveur désagréable. Il bout à 285°.

L'action du chlore sur l'éther camphorique donne l'éther camphorique bichloré.

Action des Alcalis. — Nous avons vu qu'en traitant le camphre par une solution alcoolique de potasse, il se forme du camphol, et en même temps de l'*acide camphique* qui se combine à la potasse.

Acide camphique. — *Préparation.* — Pour séparer le camphate de potasse du camphre et du camphol, on traite la matière par l'eau, le sel se dissout, on évapore la solution, et on ajoute peu à peu à l'acide sulfurique de manière à saturer presque exactement la potasse en excès. On continue l'évaparation, on sépare le sulfate de potasse par des cristallisations successives, et finalement on traite par l'alcool qui dissout le camphate de potasse et laisse le carbonate et le sulfate de potasse. On évapore au bain marie, et l'addition d'acide sulfurique étendu en sépare l'acide camphique, sous la forme d'une matière résineuse presque solide, peut soluble dans l'eau, mais fort soluble dans l'alcool.

L'acide camphique brut traité par l'acide azotique bouillant se change en un composé nitré, mais ne paraît pas fournir d'acide camphorique. Le camphate de soude concentré précipite les sels d'argent, de cuivre, de plomb, de zinc et de fer. Ces mêmes précipités sont solubles dans l'acide acétique, mais si la solution de camphate alcalin est étendue, elle ne précipite que par le nitrate d'argent (M. Berthelot).

Action du sodium sur le camphre. — Le sodium en agissant sur le camphre dans certaines conditions, donne des produits qui sont de deux sortes et que M. Daubigny qui en a fait la découverte appelle *camphres composés* à radicaux oxygénés et à radicaux non oxygénés.

La réaction du sodium sur le camphre n'est pas en apparence très-pratique ; la dissolution du camphre dans un liquide inerte par rapport au sodium est le véritable procédé à employer pour cette réaction. La benzine et le toluène qu'on a fait bouillir avec du sodium, pour épuiser l'action de ce dernier sur les substances oxygénées souillant ces hydrogènes carbonés, et qu'on distille ensuite, fournissent le dissolvant du camphre. A froid l'action est nulle. Si l'on chauffe avec précaution à 90°, le sodium fond, et aussitôt apparaît un dégagement abondant de gaz hydrogène et le sodium disparaît. Dans cette opération il est à remarquer que jamais pour un équivalent de camphre, un équivalent de sodium ne disparaît; un tiers environ de camphre reste inattaqué. La liqueur par le refroidissement fournit des cristaux qui au contact de l'eau et de l'air humide régénèrent le camphre. Ces cristaux sont difficiles à analyser vu leur installabilité, mais tout donne à croire que la matière renferme la molécule $C^{20}\ H^{15}\ (Na)\ O^{2}$.

L'action du camphre sur le sodium fait supposer d'abord la substitution du sodium à l'hydrogène, et l'existence des composés suivants et leur mode de formation donnent des preuves à postériori de cette hypothèse.

CAMPHRES COMPOSÉS

SÉRIE A RADICAUX NON OXYGÉNÉS. — ETHYLURE DE CAMPHRE

$C^{20}\ H^{15}\ (C^{4}\ H^{5})\ O_{2}$

Si sur les cristaux de camphre sodé, on verse de l'iodure d'éthyle, et qu'on chauffe doucement au bain marie de 60° à 70°, une réaction a lieu et l'on voit des flocons d'iodure de sodium apparaître.

$$C^{4}\ H^{5}\ I + C^{20}\ H^{15}\ (Na)\ O^{2} = C^{20}\ H^{15}\ (C^{4}\ H^{5})\ O^{2} + Na\ I$$

On sépare l'iodure de sodium en lavant le produit à l'eau.

Comme l'éthylure de camphre retient du camphre qui était mélangé au camphre sodé, on ne peut les séparer par les dissolvants, qui agissent sur ces deux composés, mais on y parvient en exposant le produit à — 20°; le camphre éthylé est encore liquide, et en jetant le tout sur une toile et soumettant à la presse, on peut le débarrasser de la plus grande partie du camphre.

L'éthylure de camphre est un liquide mobile incolore, insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther et l'alcool. Il est dextrogyre.

Cet éthylure de camphre est le type d'une première série possible de camphres composés, où l'éthyle, le méthyle, le propyle remplacent un équivalent d'hydrogène.

SÉRIE A RADICAUX OXYGÉNÉS. — ACÉTYLURE DE CAMPHRE

$C^{20} H^{15} (C^4 H^3 O^2) O^2$

Ce corps est intéressant à établir, car par sa production, on trouve le chef d'une deuxième série de camphres composés, où l'acétyle, le benzoïle, remplacent un équivalent d'hydrogène.

D'après l'expérience précédente, on est conduit à employer le brômure ou le chlorure d'acétyle avec le camphre sodé. Mais ces deux composés ne donnent aucun résultat.

Avec l'anhydride acétique, on obtient à froid une réaction spontanée et très vive. On opère pour la séparation du camphre acétylé comme dans le cas de l'éthylure.

L'acétylure de camphre est un liquide mobile, insoluble dans l'eau, soluble dans les huiles, l'éther, l'alcool. Son pouvoir rotatoire est dextrogyre

Conclusion. — De ces trois séries d'expérience, qui prouvent qu'un équivalent d'hydrogène peut être remplacé par un équivalent de sodium ou un équivalent d'éthyle et d'acétyle, et de celles qui précèdent, il faut conclure que cet équivalent d'hydrogène joue un rôle spécial et que la vraie formule du camphre est $C^{20} H^{15} O^2$, H, ou un hydrure du radical $C^{20} H^{15} O^2$, qu'on peut appeler *camphoryle*.

Dans ces derniers temps, M. Berthelot, dans des travaux communiqués à la Société chimique, a déterminé d'une manière très complète la fonction chimique du camphre.

Le camphre serait à la fois un aldéhyde et un composé incomplet.

Le camphre se range, en effet, dans la grande classe des aldéhydes, puisqu'il *dérive d'un alcool par déshydrogénation et qu'il régénère cet alcool par hydrogénation.* Les corps compris dans cette fonction peuvent être partagés en plusieurs ordres, tels que celui des aldéhydes proprement dits, celui des acétones, celui des quinons, etc., suivant la nature des alcools générateurs, celle des produits d'oxydation et divers autres caractères.

Dans cette grande fonction, le camphre constitue le type d'un groupe spécial, intermédiaire entre les aldéhydes véritables et les acétones proprement dits. En effet, les aldéhydes produisent un acide monobasique par simple fixation de deux équivalents d'oxygène.

Au contraire, les acétones ne produisent point par leur oxydation un acide renfermant la même quantité de carbone, mais des acides moins carbonés. L'acétone ordinaire, par exemple, engendre les acides acétique et formique.

$$C^6 H^6 O^2 + 3 O^2 = C^4 H^4 O^4 + C^2 H^2 O^4$$

Or, le camphre fixe la même proportion d'oxygène que l'acétone; mais il produit un acide renfermant le même nombre d'équivalents de carbone que son générateur; cet acide est l'acide camphorique. La possibilité de fixer ainsi six équivalents d'oxygène sur le camphre sans le dédoubler est une conséquence du fait suivant, qui établit une différence essentielle entre le camphre et les acétones ou les aldéhydes gras. Sans préjudice de son caractère d'aldéhyde, le camphre est un composé incomplet : le camphre exigerait quatre équivalents d'hydrogène pour arriver à la composition d'un aldéhyde normal (ou d'un acétone) renfermant vingt équivalents de carbone : $C^{20} H^{20} O^2$. C'est en raison de cette circonstance qu'il fixe simultanément O^2 comme aldéhyde et O^4 comme composé incomplet, pour former l'acide camphorique.

Ainsi, tout en attribuant au camphre la fonction générale d'aldéhyde, on doit en faire une classe à part, puisqu'il jouit aussi de la propriété de

fixer la même proportion d'oxygène que l'acétone, et le ranger entre les aldéhydes vrais et les acétones.

EXTRACTION ET RAFFINAGE DU CAMPHRE BRUT

ESPÈCES COMMERCIALES

Camphre de la Chine et du Japon. — Le camphre se trouve placé dans les cavités du bois, au-dessous de l'écorce, en petits grumeaux tout au plus de la grosseur d'un pois, mais comme il serait trop long de les extraire mécaniquement, on procède tout de suite par sublimation. Pour cela on débite l'écorce et le bois en brindilles ou menus morceaux, qu'on chauffe avec de l'eau dans des vases plats surmontés de cônes en carton ou en paille de riz nattée. Le camphre se volatilise et vient se condenser en petits grains sur la paroi intérieure de ces cônes. Il est alors à l'état de camphre brut, et c'est sous cette forme que les chinois et les japonais l'expédient en Europe dans des barils ou dans des caisses garnies intérieurement de plomb ou d'étain bien soudé. Ce mode d'emballage a pour but d'empêcher la volatilisation du camphre, qui pendant une longne traversée donnerait lieu à un déchet considérable et pourrait d'ailleurs incommoder les passagers et l'équipage, et faire du tort aux autres marchandises:

Malgré cette précaution, les navires qui ont du thé à bord ne peuvent prendre des caisses ou des barils de camphre que sur le pont; sans quoi l'odeur du thé serait tout à fait dénaturée par l'odeur du camphre. Les caisses sont de la contenance de 500 kilos environ et jaugent 4,640 pieds cubes, en sorte que douze caisses forment un tonneau anglais. Les plaines fertiles de Taï-wan-Fou, à Formose et les environs de Tsiouen-Tchou (Fokien) fournissent particulièrement le camphre au marché de Canton. Il y est apporté dans les jarres de un pécul. On a constaté que le Fokien seul en a importé à Canton pendant un an jusqu'à 4,000 péculs (plus de 200,000 kilos). Toutefois, la moyenne de la production annuelle ne dépasse pas 2,500 à 3,000 péculs. Il faut que le camphre soit un peu humide avant l'emballage.

Emoüy est le port où l'on peut acheter le camphre en plus grande quantité et aux conditions les plus avantageuses. Le premier choix vaut 14 piastres le pécul, droit de sortie non compris. La qualité inférieure se vend 11 à 12 piastres. Le frêt pour cet article d'Emoüy à Londres est de 16 piastres par tonneau anglais.

A Ting-Haï, on trouve aussi quelques parties de camphre, en général de second choix, apporté par les caboteurs de l'archipel de Formose et du Fokien, il se vend 14 et 16 piastres le pécul. A Ning-po, le bon camphre du Tsiouen-tchou-fou, vaut 20 piastres la caisse du poids de 1 pécul; à Schang-haï, il est aussi assez cher, parce qu'il y en arrive peu; cependant on en traite à 17 et 18 piastres.

En Chine le camphre paie à l'exportation 1 taël 5 marcs par pécul (18 fr. 20 c. les 100 kilog.), et à l'importation un taël pour la première qualité (12 fr. 62 c. par 100 kilog.), et 5 marcs pour la deuxième qualité (6 fr. 31 c. les 100 kilog.).

Le camphre du Japon, bien qu'il soit extrait du même arbre que celui de Chine, et par les mêmes procédés, est plus estimé. Il est apporté, d'une part à Tcha-pou, port du nord de la Chine, le seul ouvert aux Japonais, d'autre part à Canton par les navires venant de Batavia. Le gouvernement hollandais tire cet article de son comptoir de Décima et le vend aux enchères publiques.

Camphre de Bornéo. — Camphre de Barous. — Cette seconde espèce de camphre est produite par le Dryobalanops camphora, dans quelques parties des îles de Bornéo et de Sumatra, mais celui qui est réputé le meilleur, vient du petit district de Barous, dont le nom est souvent donné au camphre de cette espèce, bien qu'en réalité le district dont il s'agit n'en fournisse qu'une très-petite quantité.

Pour recueillir le camphre, les naturels de Bornéo et de Sumatra abattent les arbres, les fendent et enlèvent avec des instruments *ad hoc* les cristaux qui se forment sur les surfaces coupées, mais leur peine est souvent perdue; on assure en effet, qu'un dixième au plus des arbres donne des quantités tant soit peu notables de camphre, et l'on ne peut, par aucun signe extérieur, savoir à quoi s'en tenir sur la productivité du Dryobalanops avant de l'avoir coupé. Le camphre ainsi

ramassé est mélangé de beaucoup de débris ligneux. On le purifie une première fois sur place, comme celui du Japon, et une certaine quantité en est expédiée en Europe, où on lui fait subir un raffinage définitif.

On distingue trois qualités particulières de camphre malais; celui qui se présente en gros cristaux purs, sans aucune tache ni souillure; celui à grains moins gros, qui quoique transparent est nuancé de brun et porte des traces de débris végétaux, enfin celui qui a été raclé sur la surface du bois; ce dernier est de couleur rosée et présente un grand nombre de points cristallins brillants, ce qui lui donne plus de valeur.

Les Chinois ont encore de nos jours une grande prédilection pour le camphre malais. Ils le désignent sous les noms de *ping-pièun*, c'est-à-dire stalactites de glace, de *loung-no* ou cervelles de dragon, et de *po-lo-héoung*, ou parfum de Bornéo.

Tout le camphre *Borous* (environ 800 péculs par an) est apporté en Chine, et s'y vend beaucoup plus cher que ceux de la Chine et du Japon. Les Chinois ne font usage du camphre de Barous qu'en médecine, et emploient les autres sortes à la préparation de certaines pièces d'artifice.

Outre les deux sortes de camphre que je viens de décrire, il y en à une troisième qu'on pourrait appeler *camphre de Ceylan*, et que les naturels retirent des *cinnamomum zeylanicum* et *cassia* et de quelques autres espèces. Mais ce camphre ressemble tout à fait au camphre de la Chine et du Japon, avec lequel il est confondu sur les marchés.

Le camphre qui circule en Europe et que les consommateurs achètent chez les droguistes, n'est pas le camphre brut des marchés de la Chine et du Japon, c'est du *camphre raffiné.*

Raffinage du camphre brut. — Le camphre brut contient un grand nombre d'impuretés dont il est important de le débarrasser. Ces impuretés sont : du chlorure de sodium, du soufre, de débris de feuilles et de tronc de laurier, une petite quantité de matière goudronneuse provenant de la sublimation et enfin des quantités d'eau variant de 2 à 10 pour 100.

5

On débarrasse le camphre de toutes ces impuretés au moyen de la sublimation. Cette opération est généralement effectuée sur un fourneau à feux isolés. C'est un massif en briques de 0m80 de hauteur sur 1m60 de largeur, la longueur étant proportionnée à la quantité de matras qui doivent y être déposés ; chaque face verticale est percée d'un nombre de foyers correspondants, lesquels ont chacun pour ciel, un trou rond destiné à recevoir une cuvette en fonte de 0,01 d'épaisseur, et d'un diamètre variant de 0,40 à 0, 80, leur profondeur est de 0,03. Chaque cuvette reçoit une mince couche de sable fin et sur ce sable on dispose le matras.

Ce bain de sable est chauffé directement au bois ; les grilles dans ce genre de fourneaux sont mobiles, elles glissent dans des rainures et peuvent ainsi à volonté, selon les besoins de l'opération, être avancées ou reculées toutes chargées de combustible.

Généralement, un atelier de raffinage contient deux fourneaux pareils, pouvant contenir chacun 40 matras; c'est donc pour l'ouvrier camphrier un travail très-pénible et très-délicat. C'est pourquoi, il est préférable d'opérer avec un fourneau à feu unique.

Ce four se compose d'un massif circulaire de maçonnerie en briques, ayant à son centre interne, au tiers de sa hauteur, un foyer rond dont la grille carrée longue de tout le diamètre de ce foyer, est posée à peu près au niveau du sol extérieur; le cendrier s'enfonce dans le sol à peu près de 0,35 ; la grille reçoit l'air au moyen d'une traînée ayant jour à l'extérieur de l'atelier et venant aboutir sous le milieu de la grille à une distance de 0,10 du sol du cendrier. Le foyer est plafonné en forme de voûte surbaissée en briques réfractaires, supportée à 0,30 de la grille par une rangée de pilastres en briques réfractaires et disposées de telle façon que chaque intervalle de deux pilastres forme un carneau correspondant à une petite traînée, laquelle vient frapper directement le fond de la cuvette disposée sur la sole. La flamme passe ensuite par un système de petites traînées ménagées dans la maçonnerie de la voûte, sous les cuvettes du deuxième et du troisième rang, puis se rend dans la chambre d'appel située sur le milieu de la sole. Cette chambre est constituée par une courte voûte qui reçoit sur sa par-

tie supérieure le tuyau de tirage; elle occupe le centre géométrique du fourneau.

La surface du fourneau est horizontale et munie de trous dont le bord est garni de cercles de fer forgé qui dépassent la surface du fourneau de 0,08 à 0,09 afin de retenir le sable servant au bain. La mise en œuvre est effectuée de la façon suivante : le camphre brut, préalablement désagrégé avec les mains ou les pieds est mêlé à 3 ou 5 0/0 de chaux vive récemment délitée; lorsqu'il renferme du soufre, on y ajoute 1 à 2 0/0 de limaille de fer, qui outre l'avantage de retenir tout le soufre, donne généralement au produit sublimé de la transparence et de la sonorité.

La matière bien mélangée et tamisée est versée au moyen d'un entonnoir dans le matras, que l'on a soin de remplir jusqu'à la naissance du col. Ces matras doivent être en verre soufflé très-mince, ils sont ronds et plats; leur fond est légèrement déprimé; le col très-court est large de 0,05 à 0,07, la surface supérieure est aussi peu bombée que possible.

Lorsque tous les matras sont remplis, on les met chacun sur son bain de sable, et on les recouvre entièrement de sable jusqu'à la couronne, pour les préserver de l'air froid et en même temps aider à une prompte et régulière répartition de la chaleur dans toute la masse. On allume alors le feu et on chauffe très lentement jusqu'à 120°, on maintient cette température pendant une demi-heure environ, puis on la pousse rapidement jusqu'à 180 ou 190°.

Dans la première partie de l'opération l'eau s'échappe sous forme de vapeur chargée de très peu de camphre, puis lorsque la température s'élève, le camphre s'agglomère, se ramollit et fond. A 190° les parois du col se garnissent de gouttelettes aqueuses que l'ouvrier enlève au moyen d'un jonc auquel est fixé une éponge; la chûte de ces gouttelettes sur le fond du ballon en déterminerait forcément la rupture.

Après 3 heures 1/2 de chauffe, la température intérieure du matras étant de 190° à 196°, tout le camphre est fondu; à ce moment l'ouvrier dégarnit de sable la partie supérieure du ballon, qu'il décou-

vrira successivement ensuite, au fur et à mesure de la condensation des produits, et il recouvre le col du matras d'un bouchon de papier.

La sublimation marche alors rapidement et il faut apporter toute son attention à ce que la température soit maintenue régulièrement à ce moment ; si par la malheur on la poussait trop vivement et que camphre vint à entrer en ébulition, ces portions déjà figées pourraient fondre et toute la masse venant à se détacher, briserait forcément le matras.

De cinq en cinq minutes l'ouvrier, à l'aide d'un jonc flexible, dégage le col du ballon, pour permettre l'échappement des dernières traces d'eau.

Lorsque les matras sont à moitié découverts, et qu'à travers le pain formé, on aperçoit le fond du matras sec, on abat le feu et on procède à la décharge.

Les matras sont retirés du bain de sable, déposés sur un placnher de bois uni, et laissés à refroidir pendant une demi-heure, puis on les asperge d'eau, et en même temps l'ouvrier muni d'une baguette flexible frappe sur ces matras quelques coups qui brisent le verre et le décollent instantanément. Le camphre est ensuite recueilli et emmagasiné.

Les résidus de la sublimation sont réunis dans une chaudière en fonte, sublimés à leur tour, et le produit de cette opération travaillé avec le camphre brut.

Chaque opération dure environ vingt-quatre heures. Un matras contenant 4 kilogrammes de camphre exige autant de temps qu'un matras en contenant 6 kilog., ce qui tient à ce que le camphre renferme deux produits différents, se sublimant l'un à 204, l'autre à une température plus élevée. Comme il est impossible de pousser la température, les deux opérations se terminent à la fois.

Lorsque, dans le cours de la sublimation, un ballon vient à se casser, il faut abattre le feu, dans le cas des fourneaux à foyer isolé et ne toucher au ballon qu'après son refroidissement. Dans le cas du fourneau à foyer unique, on enlève le sable, le ballon et son contenu, au moyen d'une pelle recourbée qui permet de ne pas perdre de matière.

Le camphre du Japon perd au raffinage 1 à 4 pour 100, celui de Chine de 5 à 6 pour 100. C'est surtout en magasin et après le raffinage que le camphre perd de son poids, aussi faut-il avoir le soin de le conserver bien emballé et couvert dans des magasins à parois en briques ou en pierres de taille, bien secs et privés de courants d'air, sans quoi on s'exposerait à des pertes importantes (M. E. Perret, pharmacien.) C'est là le moyen employé en France pour le raffinage du camphre. Les procédés employés ailleurs ne diffèrent de celui-là que par des modifications de détail.

Espèces commerciales. — On distingue trois sortes de camphres dans le commerce : le camphre de Hollande, le camphre anglais et le camphre français.

Le camphre de *Hollande* n'est pas toujours d'une parfaite blancheur.

Il est en pains ronds, concaves-convexes, moulés sur la paroi supérieure des matras de verre où s'opère la sublimation. Ces pains pèsent de 1 kil. à 1 kil. 1/2.

Le camphre *anglais* est en pains de même forme, mais de poids presque double. Il est blanc, sonore et diaphane.

Les pains de camphre *français* ont la même forme et le même poids que ceux de Hollande ; mais ils se rapprochent de ceux d'Angleterre par leur blancheur et leur belle qualité. Les pains de campbre sont toujours enveloppés dans du papier bleu, plus ou moins fort, mais cette enveloppe ne suffit pas pour leur emmagasinage, il faut avoir soin d'enfermer les pains ou les fragments dans des vases opaques placés dans un lieu obscur et frais.

Commerce français. — Pendant l'année 1867, il a été importé en France, 168,968 kilog. de camphre, représentant une somme de 574,491 francs.

Pour cette quantité il a été perçu pour les droits d'octroi 4,309 fr. — Ces quantités se répartissent ainsi qu'il suit : 89,250 kilog. venant des Pays-Bas, 101,472 de l'Angleterre et 16,390 des autres pays.

Pendant cette même année, la France a exporté 62,521 kilog. de camphre raffiné, représentant une valeur de 78,151 fr. Cette quantité

se répartit ainsi qu'il suit : en Angleterre 13,655 kilog., en Espagne 16,652 kilog., dans le royaume d'Italie 13,363 kilog., et dans les autres pays 34,481 kilog. C'est donc un produit d'une grande importance pour l'industrie et le commerce français.

PROPRIÉTÉS MÉDICALES. — APPLICATIONS PHARMACEUTIQUES

Le camphre est journellement employé comme médicament, le plus souvent externe, quelquefois aussi comme médicament interne. Quoiqu'il eût été vanté, dès son apparition en Europe, par les médecins de cette époque et des suivantes, cependant il était loin de posséder la réputation qu'il a acquise au dix-neuvième siècle, grâce surtout au système médical proposé par M. Raspail, et accueilli par toutes les classes populaires. Ce système, il faut en convenir, ne laisse pas d'être très-séduisant : premièrement, parce que dans la plupart des cas les plus ordinaires et les moins graves, il permet de se passer de médecin, et que, munis du *Petit Manuel de santé* publié par le célèbre chimiste, les malades croient pouvoir se soigner eux-mêmes; en second lieu, parce qu'il est simple et peu coûteux. On sait que le camphre est la base de la médication fondée sur ce principe, que la majorité sinon la totalité de nos maladies étant causées par le parasitisme de vers, d'ascarides, d'helminthes et d'autres animalcules problématiques, il suffit pour se guérir d'ingérer ou d'appliquer sur les parties malades une substance insecticide.

Or, d'après M. Raspail, le camphre est l'insecticide par excellence, aussi l'administre-t-il à tout propos et sous toutes les formes.

Sans étendre son action sur toutes les maladies, il faut cependant admettre qu'administré à l'intérieur, le camphre agit surtout comme sédatif.

Il produit une légère excitation locale, puis un sentiment de frais expansif qui procure un bien-être général; la circulation se ralentit, il y a de l'anxiété précordiale, des baillements, des nausées, de la sueur froide, et, si l'effet est porté plus loin, si par exemple, la dose est très-

élevée, il survient des accidents de stupeur et de collapsus qui sont quelquefois effrayants, mais rarement dangereux. Cependant la *Gazette d'Orient* signalait en 1859 un cas d'avortement suivi de mort occasionné par l'ingestion de 12 grammes de camphre, sur une femme de trente-cinq ans.

A l'effet sédatif succède parfois une stimulation du système sanguin, qui se juge souvent par des sueurs d'une odeur camphrée. Ce sont ces deux effets successifs, dont l'un passe parfois inaperçu, qui ont fait considérer le camphre comme stimulant par les uns et comme sédatif par les autres; la stimulation se montre surtout quand le camphre a été administré à forte dose; 1 à 2 grammes de camphre donnés par doses fractionnées la produisent rarement.

Orfila a classé le camphre parmi les narcotico-âcres. Ce médicament est surtout dangereux lorsqu'il est administré en morceaux, chaque fragment qui se fixe sur une partie de l'intestin déterminant une rougeur, une phlogose qui peut aller jusqu'à l'ulcération.

Le camphre est réputé antiseptique, on le dit aussi antispasmodique; ses propriétés sous ce rapport sont singulièrement irrégulières.

Il est employé comme correctif des cantharides, dont il empêche l'action sur la vessie; c'est là un effet utile, mais qui n'est pas constant.

Le camphre appliqué à la surface de la peau est à peu près inactif, mais sur les muqueuses dénudées, il produit une stimulation et même une inflammation vive. C'est à ce titre qu'on s'en sert avec avantage dans le pansement des ulcères atoniques, scorbutiques ou de mauvais caractère, et sur les plaies atteintes ou menacées de gangrène.

Enfin le camphre, qui, pris à l'intérieur est considéré par certains médecins comme un remède efficace contre le rhumatisme, est souvent prescrit avec succès en frictions contre les douleurs de cette nature ou autres, les contusions, les entorses.

Voilà quelle est l'action du camphre sur l'homme en général, mais elle est différente sur les animaux inférieurs, et en particulier sur les insectes. Ceux-ci à l'exception des *teignes* ne résistent pas à son action.

C'est ce qui résulte des expériences de M. Fonssagrives, qui assimile cette action à celle produite par le chloroforme. L'auteur s'autorise pour cela de quelques expériences sur les animaux, où cette substance, inhalée par l'appareil pulmonaire, a donné lieu à des phénomènes d'anesthésie assez analogues à ceux du chloroforme et autres agents du même genre. Aussi le camphre a-t-il la propriété de préserver les objets d'histoire naturelle et les étoffes contre certains parasites.

Pharmacologie. — Voici les formes diverses sous lesquelles on emploie le camphre :

1° *Poudre.* — On verse de l'alcool sur le camphre de manière à l'en pénétrer et on le pulvérise par trituration dans un mortier en marbre.

2° *Eau camphrée :*

Camphre	5
Eau froide	500

Laissez en contact en agitant de temps en temps et filtrez. (*Codex.*)

Un fait singulier, c'est que le camphre qui est peu soluble dans l'eau se dissout dans ce liquide sous l'influence des carbonates insolubles, tels que ceux de chaux et de magnésie; enfin le camphre se dissout mieux dans l'eau chargée d'acide carbonique que dans l'eau pure.

3° *Eau éthérée camphrée.*

Pr. :	Camphre	16
	Ether sulfurique.	48
	Eau distillée.	910

4° *Alcool camphré.*

Camphre	100
Alcool rectifié à 90°.	900

L'eau-de-vie camphrée se prépare avec :

Camphre	100
Alcool rectifié à 60°	3900

Faites dissoudre et filtrez.

5° *Huile camphrée.*

Camphre	50
Huile d'olives	450

6° *Huile de camomilles camphrée.*

Huile de camomilles	90
Camphre	10

7° *Ether camphré.*

Ether	90
Camphre	10

8° *Pommade camphrée.*

Camphre	30
Axonge	90
Cire blanche	10

9° *Eau sédative ou lotion ammoniacale camphrée.*

Ammoniaque liquide à 92°	60
Alcool camphré	10
Chlorure de sodium	60
Eau distillée	1000

Faites dissoudre le sel dans l'eau, filtrez, ajoutez l'alcool camphré, puis l'ammoniaque.

On agitera chaque fois au moment du besoin.

On donne à l'intérieur le camphre en pilules, souvent associé à l'opium, à l'extérieur, plus ordinairement en *lavements*.

Pr. : Décoction de graines de lin	500
Camphre	4

On divise le camphre au moyen d'un jaune d'œuf, et on délaie dans la décoction de graines de lin.

M. Raspail a conseillé de petites *cigarettes* de camphre qu'on aspire à froid.

Le camphre entre en outre dans quelques autres préparations, telles que le baume opodeldoch, le baume nerval, l'emplâtre de Nuremberg, etc.

En terminant ce qui a rapport aux formes pharmaceutiques que revêt le camphre, je dois faire observer que le camphre agit d'une manière spéciale sur les matières résineuses; son effet le plus remarquable est de les ramollir, il affaiblit souvent leur odeur et quelquefois même la détruit tout à fait. On peut en pharmacie tirer un grand parti de cette propriété. Cette découverte est due à M. Planche qui a étudié d'une manière très-complète l'action du camphre sur toutes les résines et gommes résines.

Bon à imprimer,
Le Directeur,
BUSSY.

Permis d'imprimer,
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
A. MOURIER.

Paris. — Imp. Ch. Maréchal, passage des Petites-Écuries, 18.